

**BREVET D'INVENTION**

60

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

P.V. n° 920.398

N° 1.345.897

SERVICE

Classification internationale :

F 06 b

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**Ensemble vis et écrou indesserrable.**

M. HORACE DEAL HOLMES résidant aux États-Unis d'Amérique.

FRANCE

DIV. 350

**Demandé le 3 janvier 1963, à 16<sup>h</sup> 22<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 4 novembre 1963.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 50 de 1963.)*

La présente invention concerne un ensemble perfectionné d'écrou indesserrable et d'une tige filetée, ainsi qu'une construction perfectionnée d'un tel écrou.

Selon l'invention, un écrou et une tige sont filetés au même pas pour pouvoir être assemblés par visage et la tige filetée présente sur sa périphérie, une gorge parallèle à l'axe, dans laquelle est engagé un doigt élastique de l'écrou pour empêcher toute rotation relative entre ce dernier et la tige filetée, une partie de ce doigt étant exposée et accessible pour permettre de le dégager de la gorge afin de faire tourner l'écrou et la tige filetée, l'un par rapport à l'autre.

L'invention se propose principalement de fournir :

Un ensemble tige filetée et écrou indesserrable dans lequel un doigt élastique empêche positivement l'écrou de tourner dans le sens du dévissage sur tige filetée, et dans lequel ce doigt maintient l'écrou dans une position réglée sur la tige filetée à l'encontre des vibrations, chocs et autres forces auxquelles l'ensemble risque d'être soumis en service, ce doigt pouvant être élastiquement écarté à la main pour permettre la rotation de l'écrou dans le sens du dévissage, sur la tige filetée;

Un écrou indesserrable perfectionné utilisable dans l'ensemble précité, qui soit d'une construction robuste et durable en service, et d'un très faible prix de fabrication.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-après, en se reportant aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue de côté de l'ensemble selon l'invention, et montre un type d'écrou indesserrable construit conformément à l'invention et vissé sur l'extrémité filetée d'un axe sur un bras de suspension d'un véhicule :

La figure 2 est une vue partielle en bout, et à plus grande échelle, de l'ensemble représenté à la figure 1;

La figure 3 est une coupe par la ligne 3-3 de la figure 2;

La figure 4 est une coupe partielle, à plus grande échelle, par la ligne 4-4 de la figure 3;

La figure 5 est une vue en perspective d'un organe de retenue ou de blocage faisant partie de l'ensemble représenté aux figures 1 à 4;

La figure 6 est une vue en bout partielle d'une autre combinaison d'un écrou indesserrable et d'une tige filetée, également conforme à l'invention;

La figure 7 est une vue en perspective d'un organe de retenue ou de blocage faisant partie de l'ensemble représenté à la figure 6;

La figure 8 est une vue, partiellement en coupe et partiellement en élévation, d'une autre forme de réalisation de l'invention;

La figure 9 est une vue en bout de la structure représentée à la figure 8;

La figure 10 est une vue de côté d'une autre forme de réalisation d'écrou indesserrable selon l'invention, vissé sur une tige filetée;

La figure 11 est une vue en bout de l'ensemble de la figure 10;

La figure 12 est une vue en plan de l'organe de blocage de l'écrou représenté aux figures 10 et 11;

La figure 13 est une coupe par la ligne 13-13 de la figure 11;

La figure 14 est une vue, partiellement en coupe et partiellement en élévation, d'une autre forme de réalisation de l'invention;

La figure 15 est une vue en bout d'une autre forme de réalisation;

La figure 16 est une coupe partielle par la ligne 16-16 de la figure 15;

La figure 17 est une coupe verticale d'une autre forme de réalisation;

La figure 18 est une vue, partiellement en coupe et partiellement en élévation, d'une autre forme de réalisation;

La figure 19 est une vue en bout de la figure 18 : et

La figure 20 est une vue en perspective montrant une modification des organes de retenue ou de blocage représentés aux figures 5 et 7.

En se reportant tout d'abord aux figures 1 et 5 incluses, on voit que l'ensemble de l'invention comprend une tige filetée telle qu'un axe de bras de suspension classique 20 pour véhicule, dont une extrémité est filetée en 22 et présente une gorge 24 parallèle à l'axe, dans sa périphérie filetée. La gorge 24 est taillée dans l'extrémité extérieure du bras 20 avant la formation du filetage sur sa périphérie. L'axe 20 constitue un exemple représentatif d'une pièce filetée quelconque qui coopère avec un écrou indesserrable qui doit être positivement retenu en position malgré les vibrations, les chocs et autres.

L'écrou 26 représenté est du type classique à six pans qui s'appuie dans le sens axial contre une rondelle 28 d'un type couramment utilisé dans de tels montages pour la mise en position ou sous-charge d'un palier ou autre.

Il y a lieu de noter que la forme extérieure de l'écrou 26 peut varier sans sortir pour autant du cadre de l'invention. Plusieurs gorges 32 parallèles à l'axe et espacées circonférentiellement sont pratiquées à froid dans la surface interne d'un trou central 30 de l'écrou 26 pendant le façonnage de son ébauche. La surface d'une partie de plus petit diamètre que le trou 30 est taraudée, de sorte que l'écrou 26 peut être vissé sur l'axe fileté 20, ou dévissé et détaché de celui-ci.

Les gorges 32 façonnées à froid 32 et la rainure 24 pratiquée dans l'axe 20, coopèrent avec un organe élastique de blocage ou de retenue similaire à un ressort, et désigné dans son ensemble par 36, cet organe étant fait de tôle, de fil métallique ou de tout autre matériau approprié, et comme on voit à la figure 5, d'une configuration nouvelle permettant de bloquer positivement l'écrou sur la tige filetée dans un grand nombre de positions prédéterminées de réglage, tout en lui permettant de tourner sur la tige filetée en dégageant simplement, par déformation élastique. l'organe 36 d'entre l'écrou 26 et la pièce mâle 20.

En particulier, l'organe de verrouillage ou de blocage 36 consiste en une tige 38 coudée pour présenter un épaulement 40. La tige est aussi pourvue de doigts transversaux 42 et d'une patte ou d'un talon 44, à l'extrémité du doigt 38 opposée à l'épaulement 40.

Lorsque l'organe 36 est interposé entre l'écrou 26 et la tige filetée 20, comme clairement représenté à la figure 3, l'épaulement 40 se trouve placé dans un plan axial, à l'extérieur du bord intérieur d'une partie formant ergot 41 de la rondelle 28 et qui est engagé dans la rainure 24, de sorte qu'une opposition efficace est offerte à tout mouvement longitudinal de l'organe 36. à moins d'agir sur lui à la main pour le dégager. La tige 38 est placée dans la rainure 24 avec ses doigts radiaux 42 engagés dans les gorges 32 de l'écrou 26

pour bloquer celui-ci dans une position réglée donnée par rapport à la rainure 24 et à la tige filetée 20.

L'élasticité de l'organe 36 permet à l'épaulement 40 d'être déplacé vers l'intérieur pour se dégager de l'ergot 41 quand on a introduit un outil approprié entre la tige filetée 20 et le talon 44 et qu'on tire vers l'extérieur.

Il y a lieu de noter que l'écrou 26 est formé avec un grand nombre de gorges 32. L'organe 36 peut donc s'engager entre la tige 20 et l'écrou 26 pour les verrouiller l'un sur l'autre dans un grand nombre de positions angulaires de réglage de l'écrou 26 par rapport à la tige 20. De plus, on remarquera qu'une fois que l'organe 36 a été introduit dans la rainure 24, l'écrou est verrouillé sur la tige 20 et immobilisé en rotation sur cette dernière, dans le sens du dévissage et du vissage.

Les figures 6 et 7 représentent une variante de réalisation de la disposition qui vient d'être décrite à propos des figures 1 à 5, et, dans cette variante, un organe 46, qui correspond à l'organe 36 précédemment décrit, comprend une tige longitudinale 48 présentant un épaulement 50 qui s'engage dans une rainure similaire à la rainure 24 de la première forme de réalisation. Un ergot dans une rondelle (non représentée) maintient l'organe 46 dans cette dernière de la même façon que l'organe 36 est maintenu dans la première forme de réalisation.

Un doigt 52 est rabattu transversalement et en principe perpendiculairement à la surface supérieure de la tige longitudinale 48 et au-dessus de cette tige, pour aboutir en un point éloigné de cette surface. Une partie d'extrémité libre 53 du doigt 52 s'étend à peu près transversalement à la tige 48 pour s'engager dans l'une des gorges 54 pratiquées dans l'écrou 55. Ces gorges 54 présentent chacune un bord antérieur 54' s'étendant dans un sens sensiblement radial, et un bord arrière 54'' qui est sensiblement perpendiculaire au bord 54'. Un talon 56 constitue l'équivalent du talon 44 de la première forme de réalisation.

Dans cet agencement, l'extrémité 53 du doigt 52 vient contre le bord antérieur 54' pour empêcher l'écrou de tourner en se dévissant de la tige filetée. Toutefois, cette extrémité 53 est disposée pour permettre la rotation de l'écrou 55 dans le sens de son vissage sur la tige filetée. En fait l'extrémité libre 53 franchit en se déformant le bord arrière 54'' des gorges 54 lorsqu'on vissé l'écrou normalement dans le sens *dextrorsum* sur la tige filetée, mais, si l'on essaie de tourner l'écrou dans le sens *sinistrorsum* pour le dévisser, l'extrémité libre 53 bute contre le bord 54' pour retenir l'écrou.

La forme de réalisation de l'invention représen

tée aux figures 8 et 9 comprend un organe élastique de blocage 62, en tôle, se comportant comme un ressort pourvu de talons 61, 63 qui s'appliquent sur la surface extérieure et sur les extrémités d'un écrou 60.

Un doigt 64, en forme d'S, prolonge le talon 61 et s'engage entre la tige filetée 66 et l'écrou 60. La tige 66 présente une ou plusieurs rainures 68 parallèles à l'axe façonnées à froid dans sa périphérie filetée. L'écrou 60 présente une série de gorges 70 parallèles à l'axe, réparties circonférentiellement et façonnées à froid. Le doigt 64, en forme d'S, présente deux extrémités radiales 65, 67 disposées pour s'engager respectivement dans les rainures 68 et les gorges 70 lorsque l'organe de blocage 62 est introduit en position entre la tige filetée 66 et l'écrou 60. Une fois que les extrémités libres 65, 67 sont engagées dans une rainure 68 et une gorge 70, respectivement, toute rotation relative entre la tige 66 et l'écrou 60 devient impossible. D'une façon similaire, dans la forme de réalisation des figures 18 et 19, un ou plusieurs méplats 72 sont formés parallèlement à l'axe sur la périphérie d'une tige filetée 74 et une extrémité de la surface intérieure taraudée de l'écrou 76 présente une série de méplats 77. Un doigt 78 similaire au doigt 64 est formé dans une bande plate de matière élastique et il agit pour empêcher la rotation relative entre la tige filetée 74 et l'écrou 76, de la même façon que le doigt 64. L'engagement par déformation élastique du doigt 64 ou 78 entre la tige filetée et l'écrou correspondant, s'effectue de façon rapide et aisée. Le blocage est conservé malgré les chocs et les vibrations sévères auxquels l'ensemble peut être soumis en service. Les organes de blocage élastiques 62, 78 s'enlèvent tout aussi facilement et rapidement d'entre les écrous 60, 76 et les tiges filetées 66, 74, en leur imprimant une déformation élastique vers le haut et en tirant ensuite axialement.

Suivant d'autres principes de l'invention, l'organe de blocage peut être directement relié à l'écrou et agir de la même façon que les organes 36, 46, 62 des formes de réalisation précédemment décrites. Une forme de réalisation de l'invention basée sur ce principe est représentée par les figures 10 à 13. Dans cette réalisation, une tige 80, d'un type classique, comprend une extrémité filetée 82 et présente une série de rainures, parallèles, à l'axe, 84, et réparties sur son pourtour, dans sa partie filetée. Dans l'exemple représenté, ces rainures sont au nombre de six mais, bien entendu, ce nombre peut varier. La tige filetée 80 est avantageusement fabriquée par un procédé de conformation à froid de sa tête, et, au cours de cette opération, les rainures 84 sont façonnées dans la tige 80, c'est-à-dire pendant la fabrication de l'ébauche et avant le taillage ou autre opération de fi-

letage de la surface extérieure de la tige. Ainsi, on bénéficie, dans cette forme de réalisation, de la possibilité d'utiliser les mêmes techniques peu coûteuses de fabrication que dans les réalisations précédentes.

Un écrou 86, du type classique à six pans, est vissé sur la tige 80. Comme dans les réalisations précédentes, la forme extérieure de l'écrou peut varier sans sortir du cadre de l'invention. La face supérieure de l'écrou 86 présente un rebord vertical 88 s'étendant sur son pourtour extérieur et un siège 90 est pratiqué dans le rebord 88, dans un plan perpendiculaire à l'axe. Bien entendu, l'écrou présente un trou axial 92, taraudé à la manière classique pour se visser sur la tige 80, ou pour se dévisser. Le siège 90 est pratiqué entre le pourtour du trou 92 de l'écrou et le pourtour intérieur de son rebord 88.

Un organe de blocage 94, de forme générale annulaire, repose par une face sur le siège 90, et sa surface latérale externe présente des côtés 96 qui correspondent aux faces intérieures du rebord 88 de l'écrou.

L'organe de blocage 94 est aussi pourvu de doigts élastiques 98, qui s'étendent en principe parallèlement à l'axe, sont répartis circonférentiellement et s'étendent au-dessus du trou axial de l'écrou, lorsqu'ils ne sont pas déformés. L'organe de blocage 94 est fixé sur l'écrou 86 par sertissage en rabattant le rebord 88 sur la partie périphérique et sur les côtés 96 de l'organe 94, de manière à l'empêcher de se déplacer axialement par rapport à l'écrou 86, il est, bien entendu, empêché de tourner par rapport à l'écrou 86 étant donné que l'écrou est à six-pans et que les côtés 96 de la périphérie de l'organe annulaire 94 constituent un hexagone correspondant.

Les doigts élastiques 98 de l'organe de blocage 94 peuvent être formés de diverses manières. Deux de ces manières sont représentées aux dessins. Aux figures 10 à 13, les doigts 98 sont repoussés de bas en haut et présentent une section transversale plus ou moins en V; leurs extrémités supérieures libres convergeant les unes vers les autres de sorte que ces extrémités sont situées dans le sens radial à l'intérieur par rapport à la surface interne du trou taraudé 92 de l'écrou 86, tandis que les extrémités inférieures des doigts se trouvent à l'extérieur de ce trou taraudé 92. Bien que les doigts élastiques 98 aient une section transversale plus ou moins en V, on remarquera que ce V ne forme pas un angle aigu mais qu'il est plutôt ce qu'on pourrait appeler un V arrondi, de sorte que, lorsqu'on visse l'écrou sur l'extrémité filetée 82 de la tige 80, les doigts élastiques 98 sont repoussés par effet de came par les flancs des rainures 84 et sont écartés de la position de blocage, pour permettre ainsi le vissage sans difficultés de l'écrou sur la tige

filetée, cette action s'effectuant toutefois de manière que le contact entre chaque doigt élastique 98 et une rainure 84 soit « senti » par l'opérateur. Lorsque l'écrou a été vissé dans la position voulue sur la tige filetée, la rotation est arrêtée et les doigts 98 sont engagés dans les rainures 84. Selon l'agencement des rainures 84 et des doigts élastiques 98, ces derniers sont en prise avec une ou plusieurs de ces rainures quelle que soit la position de réglage de l'écrou sur la tige filetée. Dans les cas où l'on désire obtenir un grand nombre de positions réglées de blocage, le nombre des rainures 84 et des doigts 98 doit être accru par rapport à celui représenté. En raison de la forme en V des doigts élastiques 98, l'écrou 86 peut être dévissé de la tige 80 et il se produit alors le même effet de came des doigts 98 pour les écarter des flancs des rainures 84. Toutefois, dans ce cas, une force suffisante doit être appliquée à l'écrou pour permettre cet effet de came, et on considère que les vibrations et autres forces ne sont pas suffisantes pour permettre à l'écrou de tourner par rapport à la tige filetée, et que c'est seulement par l'application d'une force manuelle notable, à l'aide d'une clé ou autre outil, qu'on peut dévisser l'écrou. Ainsi, on comprend que l'écrou est bloqué sur la tige filetée sans pouvoir se dévisser accidentellement, mais que le dévissage reste néanmoins possible par l'application d'une force manuelle suffisante, sans endommager pour autant l'écrou ou la tige filetée.

La forme de réalisation de l'invention représentée à la figure 14 comprend une tige filetée 130 présentant dans sa surface extérieure filetée une rainure 132 parallèle à l'axe. Un écrou 134 se visse sur cette tige 130 et il présente une série de gorges ou entailles 136 parallèles à son axe et réparties sur le pourtour de sa surface intérieure taraudée. Une extrémité 138 d'une agrafe élastique 140 qui s'engage élastiquement sur l'écrou 134, est introduite entre la tige filetée 130 et l'écrou 134 quand la rainure 132 est en face d'une gorge 136. Comme l'extrémité 138 de l'agrafe est partiellement engagée dans la tige filetée 130 et partiellement engagée dans l'écrou 134, ces deux organes sont verrouillés l'un sur l'autre et ne peuvent pas subir de rotation relative. L'agrafe 140 est facile à enlever en dégageant élastiquement à la main l'écrou 134 et en tirant sur son extrémité 38 dans le sens axial pour la dégager de la rainure 132 et de la gorge 136. La forme de réalisation représentée à la figure 14 peut aussi être utilisée avec un boulon classique ou autre tige filetée exempts de rainures. L'introduction de l'agrafe 140 guidée dans la gorge 136 de l'écrou, découpe une rainure dans les filets du boulon, en verrouillant ces deux organes l'un à l'autre, de façon permanente. Si l'écrou est fait d'une matière plus dure que le boulon, il retaille un filet dans le boulon en produisant l'effet d'un

peigne à fileter, quand on dévisse l'écrou. Les mêmes pièces peuvent ensuite être utilisées à nouveau et démontées et remontées un grand nombre de fois.

Dans la forme de réalisation représentée aux figures 15 et 16, les doigts élastiques 100 ont une forme différente de leurs homologues 98 des figures 10 à 13; ils sont déformés en leur imprimant une torsion de façon à présenter chacun un bord antérieur ou d'attaque 102 disposé radialement vers l'extérieur de la périphérie du trou 92 dans l'écrou 86, et un bord arrière supérieur ou de fuite 103, les doigts 100 étant répartis circonférentiellement et sensiblement parallèles à l'axe et s'engageant dans les rainures 104 de la tige filetée 105, de sorte que quand l'écrou est vissé sur cette dernière et qu'on le fait tourner dans le sens *dextrorsum*, les bords d'attaque 102 des doigts 100 passent sur le filetage de la tige 105 et les bords postérieurs 103 franchissent les flancs des rainures 104 qui les repoussent par effet de came.

Si l'on tente de faire tourner l'écrou dans le sens *sinistrorsum* pour le dévisser, les bords postérieurs 103 des doigts élastiques 100, qui sont disposés radialement à l'intérieur du pourtour taraudé du trou 92 de l'écrou, viennent buter contre le bord ou le flanc de chaque rainure 104, en s'opposant ainsi efficacement au dévissage. Par suite, la seule façon de dévisser l'écrou 86 consiste soit à briser les doigts 100, soit à introduire un outil entre eux et la tige filetée 105 pour dégager élastiquement les doigts 100 des rainures 104. On remarquera de nouveau que plusieurs doigts élastiques espacés et plusieurs rainures sont prévus, de sorte que l'écrou 86 peut être positivement bloqué dans un grand nombre de positions angulaires réglées par rapport à la tige filetée 105. Des doigts élastiques 100 peuvent être disposés derrière un trou taraudé quelconque pour produire le même résultat chaque fois qu'on introduit dans l'écrou une pièce filetée similaire à la tige 105.

Une autre variante de réalisation de l'invention est représentée à la figure 17. Dans cette variante un écrou 110 est pourvu d'un taraudage axial 112 dans lequel est disposé un organe élastique 114 de blocage ou de retenue. Cet organe 114 repose par une face sur un siège 116 de l'écrou et ce dernier présente un rebord 118 qu'on peut rabattre ou sertir sur l'organe 114 pour le retenir contre tout mouvement axial par rapport à l'écrou. Des doigts 120 sur l'organe 114 sont disposés par rapport aux rainures d'une tige filetée de la même façon que dans les réalisations des figures 10 à 13 et des figures 15, 16, et ils peuvent avoir la même forme que dans le cas des figures 10 à 13 ou des figures 15 et 16. Toutefois, les doigts 120 ne s'étendent pas à l'extérieur de l'écrou 110 et sont entièrement contenus à l'intérieur du taraudage 112, et ils sont

par suite moins exposés à être endommagés ou brisés.

On conçoit qu'on peut donner d'autres formes aux doigts élastiques 98, 100 ou 140 pour remplir les fonctions mentionnées ci-dessus, sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

La figure 20 représente un autre type de l'organe de blocage similaire à celui des figures 5 et 7. La tige 31 de cet organe est aussi introduite dans la rainure de la tige filetée et s'ajuste étroitement entre cette dernière et l'écrou. Des oreilles 33 s'engagent dans les gorges 32 de l'écrou et le bloquent sur la tige filetée. Le talon 35 réunit les oreilles 33 pour former ainsi une paroi s'évasant vers le haut autour de l'extrémité de l'organe 31. Ce dernier peut être retiré par déplacement axial d'entre l'écrou et la tige filetée, en exerçant une traction sur le talon 35, pour permettre ainsi le dévissage de l'écrou.

On voit que l'invention fournit un écrou relativement peu coûteux ainsi qu'une pièce mâle ou tige filetée peu coûteuse, de sorte que l'ensemble, écrou indesserrable et tige filetée, selon l'invention, est lui aussi peu coûteux et réalise néanmoins un blocage sûr dans un grand nombre de positions angulaires.

Naturellement, on peut apporter des modifications diverses aux formes de réalisation décrites et représentées, sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

#### RÉSUMÉ

A. Ensemble vis et écrou indesserrable caractérisé par les points suivants, séparément ou en combinaisons :

1° La vis ou tige filetée présente une rainure dans sa périphérie filetée et un doigt élastique est engagé entre l'écrou et les flancs de cette rainure pour s'opposer à une rotation relative entre l'écrou et la tige filetée, ce doigt élastique étant pourvu d'un talon accessible à l'extérieur de l'écrou pour permettre de dégager le doigt élastique de la rainure et permettre une rotation relative entre l'écrou et la tige filetée;

2° La rainure dans la tige filetée s'étend perpendiculairement à l'axe, dans l'extrémité filetée de cette tige; l'écrou présente une gorge ouverte vers l'intérieur et formée dans sa périphérie intérieure; le doigt élastique est monté dans la rainure de la tige filetée et dans la gorge de l'écrou, et le talon porté par ce doigt élastique permet de retirer celui-ci de la rainure et de la gorge pour permettre la rotation relative entre l'écrou et la pièce mâle;

3° L'ensemble vis et écrou comprend un organe élastique de blocage pourvu d'un doigt longitudinal engagé dans la rainure de la tige filetée et un doigt radial engagé dans la gorge de l'écrou, et le talon prévu sur l'organe élastique permet de dégager le doigt longitudinal de la rainure et le doigt radial

de la gorge pour permettre la rotation relative entre la tige filetée et l'écrou;

4° L'écrou présente une série de gorges dans sa périphérie intérieure et le doigt radial de l'organe élastique pénètre dans une de ces gorges pour bloquer l'écrou dans une position prédéterminée sur la tige filetée;

5° Le doigt longitudinal présente un épaulement contre lequel bute un moyen engagé sur la tige filetée pour s'opposer au déplacement longitudinal de l'organe élastique de blocage;

6° L'extrémité libre du second doigt de l'organe élastique de blocage est agencée pour permettre la rotation relative entre l'écrou et la pièce mâle dans le sens du vissage, mais pour empêcher la rotation dans le sens du dévissage;

7° L'écrou présentant plusieurs gorges dans l'une desquelles s'engage l'extrémité libre du second doigt d'une manière propre à permettre la rotation relative dans le sens du vissage, mais non celle dans le sens du dévissage;

8° L'organe élastique monté sur l'écrou comprend un doigt radial à profil en S dont les extrémités libres s'engagent respectivement dans une rainure de la pièce mâle et dans une gorge de l'écrou pour empêcher leur rotation relative;

9° L'organe de blocage présente une série de doigts en principe parallèle à l'axe de l'ensemble vis et écrou, et qui peuvent venir en prise avec les flancs d'une rainure dans la tige filetée pour s'opposer à la rotation relative dans le sens du dévissage;

10° La tige filetée présente une série de rainures parallèles à l'axe et espacées circonférentiellement et l'organe de blocage est du type défini au paragraphe 9 ci-dessus, de telle sorte que les extrémités extérieures libres des doigts sont disposées à l'intérieur du prolongement du trou taraudé de l'écrou et peuvent s'engager dans des rainures de la tige filetée;

11° Les doigts de l'organe de blocage ont une section transversale sensiblement en V, et peuvent franchir par déformation élastique les flancs des rainures de la tige filetée, en permettant ainsi une rotation manuelle de l'écrou dans un sens ou dans l'autre, mais en s'opposant à un dévissage accidentel sous l'effet des forces mises en jeu quand l'ensemble est en service;

12° Chacun des divers doigts de l'organe de blocage présente un bord longitudinal situé radialement à l'extérieur du flanc de la rainure de la pièce mâle, et l'extrémité libre de l'autre bord longitudinal est situé radialement à l'intérieur de la périphérie du flanc de ladite rainure, de sorte que, pendant le vissage, l'extrémité libre du second bord longitudinal glisse sur les bords des rainures de la tige filetée, mais si l'on veut dévisser l'écrou, l'extrémité libre précitée se bloque contre les flancs

de la rainure et empêche la rotation dans le sens du dévissage;

13° L'écrou présente un alésage axial à une extrémité, et l'organe de blocage présente une série de doigts répartis circonférentiellement, qui débouchent dans cet alésage et peuvent venir en prise avec les flancs d'une rainure de la tige filetée;

14° Les rainures dans la tige filetée et les doigts sur l'écrou sont en nombre suffisant pour permettre le serrage de l'écrou sur la tige filetée en de nombreuses positions réglées, tout en s'opposant au moins à l'action de dévissage de l'écrou;

15° Un méplat est formé sur la périphérie de la tige filetée et un autre méplat est formé sur la périphérie du trou intérieure de l'écrou; une agrafe élastique vient en prise par une extrémité avec les deux méplats, tandis que son autre extrémité coopère avec la surface extérieure de l'écrou pour le bloquer sur la tige filetée;

16° La tige filetée présente une série de méplats tandis que l'écrou n'en présente qu'un seul, et la première extrémité de l'agrafe élastique vient en prise avec les divers méplats de la tige filetée et celui de l'écrou;

17° L'ensemble vis et écrou comprend un moyen définissant une gorge dans la périphérie intérieure de l'écrou, une agrafe démontable dont un bras peut s'engager dans cette gorge, un moyen comprenant ladite gorge pour guider ce bras afin de

lui permettre d'écraser les filets de la tige filetée pour bloquer l'écrou sur cette tige;

18° Plusieurs gorges sont formées dans la périphérie intérieure de l'écrou et le bras de l'agrafe peut s'engager dans l'une d'elles, les moyens de guidage de ce bras comprenant notamment la gorge considérée.

B. Ecrou indesserrable, caractérisé par les points suivants séparément ou en combinaisons :

1° Il comprend un corps, un siège autour du trou taraudé du corps, un organe élastique monté sur ce siège, et comprenant une série de doigts parallèles à l'axe de l'écrou et répartis circonférentiellement avec leurs extrémités libres contenues à l'intérieur du prolongement du trou taraudé;

2° Les doigts ont une section transversale sensiblement en forme de V;

3° Chaque doigt présente un bord antérieur ou d'attaque et un bord arrière disposé radialement à l'intérieur du bord d'attaque, ces deux bords étant l'un et l'autre situés à l'intérieur du prolongement du trou taraudé de l'écrou;

4° Le siège dans l'écrou constitue une extrémité d'un alésage dans l'écrou et les doigts sont situés dans cet alésage.

HORACE DEAL HOLMES

Par procuration :

SIMONNOT, RINUY & BLUNDELL

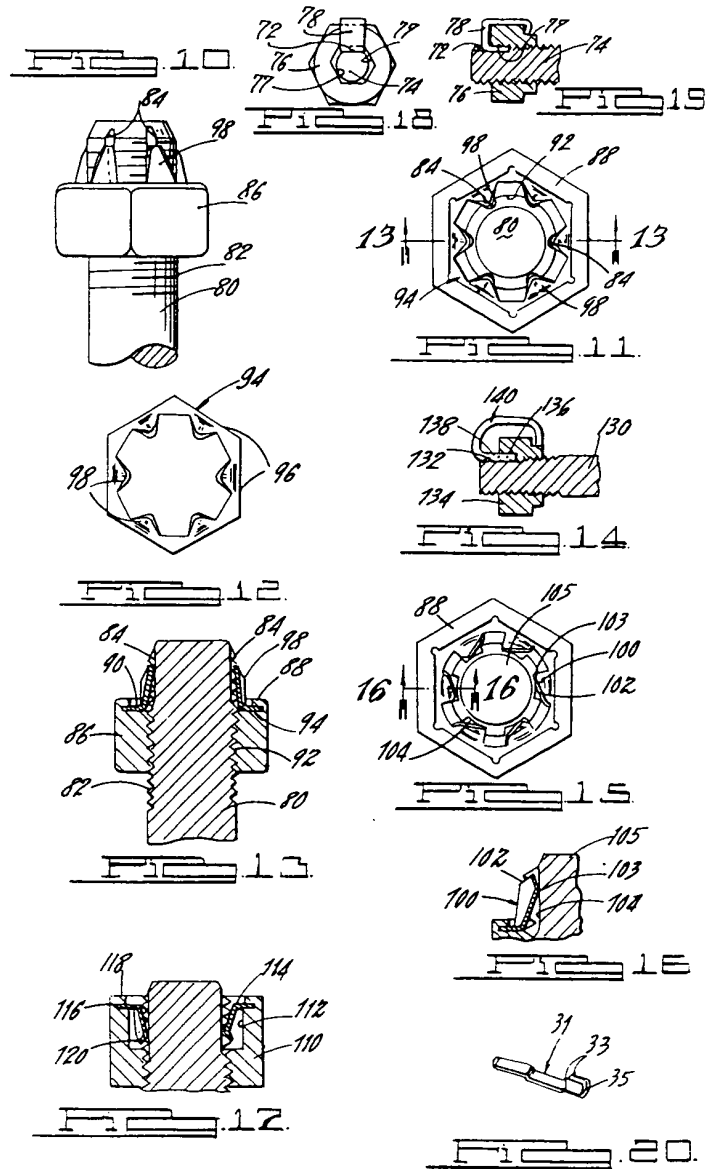
FR 1345897  
NOV 1953

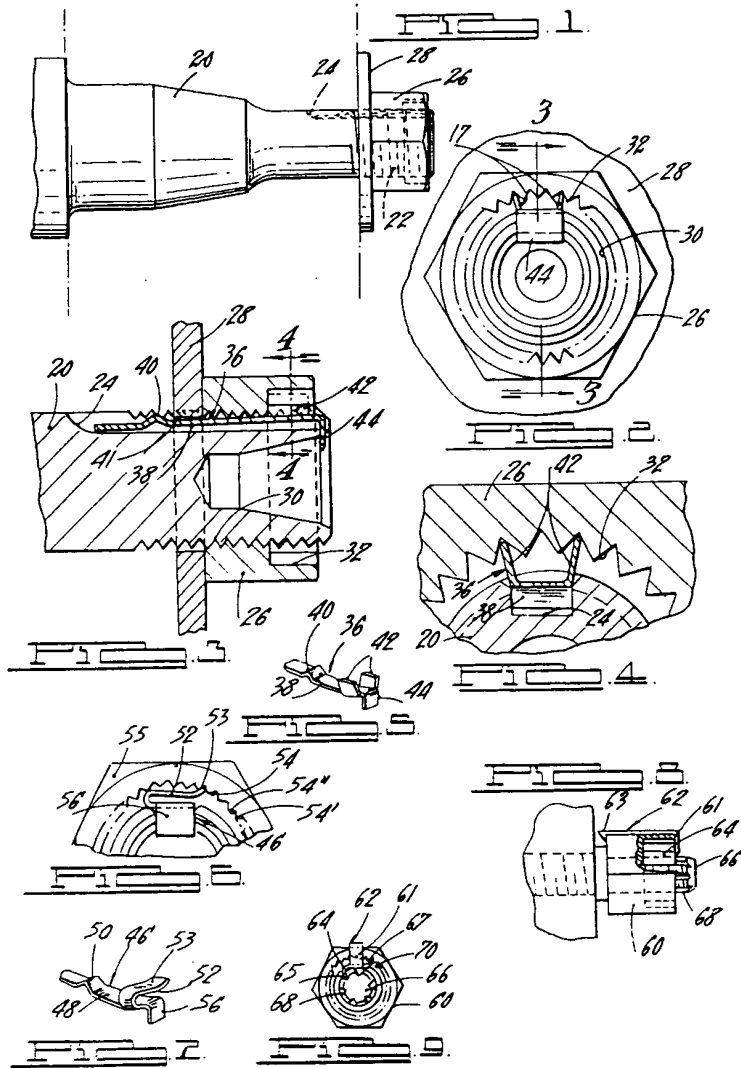
963-11

N° 1.345.897

M. Holmes

2 planches. - Pl. II







Fr 1,345,897  
to Holmes

## PATENT

### **Bolt and lock nut set**

This invention concerns an improved set of lock nut and bolt, as well as an improved construction of such a fastener.

According to the invention a nut and a bolt are threaded with the same thread in order to be assembled by screwing, and the threaded part of the bolt presents on the periphery a groove parallel to the threaded part, into which is inserted a flexible flange of the nut to stop all relative rotation between the latter and the bolt. A part of this flange is exposed and accessible to allow the release of the groove in order to allow the nut and the threaded shank to turn, one in relation to the other.

The invention proposes mainly to provide:

A threaded bolt and lock nut in which a flexible flange positively stops the nut from unscrewing from the bolt and in which this flange maintains the nut in a set position against vibrations, shocks and other forces to which the assembly risks being submitted, while in use, this flange being able to be flexibly removed by hand to allow the rotation of the nut in the direction of unscrewing on the bolt.

An improved lock nut usable in the above- mentioned assembly of robust construction and long lasting and very low cost of construction.

Other purposes, characteristics and advantages of the invention will result from the description below, referring to the drawings attached in which:

Figure 1 is a view from the side of the assembly according to the invention, and shows a type of lock nut constructed to conform to the invention and screwed on the threaded part of a bolt on a suspension arm of a vehicle:

Figure 2 is a partial end view on a larger scale of the assembly represented in figure 1.

Figure 3 is a section by line 3-3 of figure 2.

Figure 4 is a partial section on a larger scale by line 4-4 of figure 3;

Figure 5 is view in perspective of a retention or locking device forming part of the assembly represented in figures 1 to 4;

Figure 6 is a partial end view of another combination of a lock nut and of a bolt, equally in conformity with the invention.

Figure 7 is view in perspective of a retention or locking device forming part of the assembly represented in figure 6;

Figure 8 is a view partially section and partially elevation of another form of the application of the invention.

Figure 9 is an end view of the structure represented in figure 8;

Figure 10 is a side view of another form of application of the lock nut according to the invention, screwed on a bolt.

Figure 11 is an end view of the figure 10 assembly;

Figure 12 is a flat view of the nut- locking device represented in figures 10 and 11;

Figure 13 is a section by line 13-13 of figure 11;

Figure 14 is a view partially section and partially elevation of another type of application;

Figure 15 is an end view of another type of application;

Figure 16 is a partial section by line 16-16 of figure 15;

Figure 17 is a vertical section of another type of application;

Figure 18 is a view, partially section and partially elevation of another form of application;

Figure 19 is an end view of figure 18: and

Figure 20 is a view in perspective showing a modification of the retention or locking devices represented in figures 5 and 7.

Referring to figures 1 to 5 inclusive, you see that the invention comprises a bolt such as a shaft of typical vehicle suspension arm 20, of which one extremity is threaded and presents a groove 24 parallel to the shaft on the threaded periphery. The groove 24 is cut on the exterior extremity of arm 20 before the formation of the threading on the periphery. The shaft constitutes a representative example of any threaded part, which works with a lock nut, which must be positively kept in position in spite of vibrations, shocks and others.

Nut 26 represented is a the typical six section type which leans in the axial direction against a washer 28 of a type currently used by such constructions for the positioning or supporting of a bearing or other.

It should be noted that the exterior form of nut 26 may vary without deviating from the framework of the invention. Several grooves 32 parallel to the shaft and spaced on the circumference are cut into the inside surface of a central hole 30 of nut 26 during the formation of its outline. The surface of a part of smaller diameter than the hole 30 is threaded, so that the nut 26 may be screwed on the threaded shaft 20, or unscrewed and detached from it.

The notches 32 and grooves 24 cut on the shaft 20 work together with a flexible locking or retention device similar to a spring, and indicated in the assembly by 36, this device being made of sheet metal, metal wire or of any other appropriate material, and as you see in figure 5, of a new configuration, allowing the positive locking of the nut on the bolt in a large number of predetermined or adjustable positions, allowing it to turn on the bolt, and allowing it to disengage simply by flexible twisting of the device 36 between the nut 26 and the male part 20.

In particular, the locking device 36 consists of a bolt 38 bent to present an elbow 40. The bolt is also furnished with transversal flanges 42 and with a foot or a heel 41 at the end of flange 38 opposite the elbow 40.

When the device is placed between the nut 26 and the bolt 20 as is clearly seen in figure 3, the elbow 40 is in an axial plane, outside the interior edge of a part forming spur 41 of the washer 28 and which is inserted in groove 24, so that there is efficient opposition to any longitudinal movement of device 36, unless you press on it with your hand to disengage it. The bolt 38 is placed in groove 24 with the radial flanges 42 inserted in the grooves 32 of the nut 26 to keep it in a set position in relation to the groove 24 and the bolt.

The flexibility of the device 36 allows the elbow to be moved towards the interior in order to be released from the spur when an appropriate tool is placed between the bolt and the heel 44, and when it is pulled towards the outside.

It should be noted that the nut 26 is formed with a large number of notches 32. The device 36 can be inserted between the shank (bolt) 20 and the nut 26 to lock them one on

the other in a large number of angular positions of adjustment of the nut 26 in relation to the bolt 20. In addition, you can see that once the device 36 has been introduced into the groove 24, the nut is locked on the bolt 20 and immobilized in rotation on the latter in both directions (screwing and unscrewing).

Figures 6 and 7 represent a variation of application of the arrangement which is described above regarding figures 1 to 5., and in this variant, a device 46, which corresponds to device 36, described above, comprises a longitudinal bolt 48 presenting an elbow 50, which is inserted into a groove similar to groove 24 of the first form of application. A spur in a washer (not shown) keeps the device 46 in the latter in the same way as the device 36 is kept in the first form of application.

A flange 52 is pressed down transversally and in principle perpendicularly on the upper surface of the longitudinal bolt 48 and above this bolt to end on a point at a distance from this surface. A part of the free extremity 53 of the flange 52 extends almost transversally to the bolt 48 to be inserted into one of the grooves 54 used in the nut 55. These grooves 54 each offer an anterior edge 54' extending in a noticeably radial direction, and a rear edge 54'' which is noticeably perpendicular to the edge 54'. A heel 56 forms the equivalent of heel 44 of the first form of application.

In this construction, the extremity 53 of the flange 52 comes against the anterior edge 54' to stop the nut from turning by unscrewing from the bolt. However, this extremity 53' is arranged to allow the rotation of the nut 55 in the direction of its screwing on the bolt. In fact the free extremity 53 clears by deforming the rear edges 54'' of the grooves 54 when the nut is screwed normally to the right on the bolt, but if you try to turn the nut to the left to unscrew it, the free extremity 53 butts against the edge 54' to retain the nut.

The form of application of the invention represented in figures 8 and 9 comprise a flexible locking device 62 in sheet metal, acting as a spring provided with heels 61, 63, which are applied to the exterior surface and on the ends of the nut 60.

A flange 61 in the form of an S goes beyond the heel 61 and is inserted between the bolt 66 and the nut 60. The bolt presents one or several grooves 68, parallel to the axis in the threaded periphery. The nut 60 presents a series of parallel notches 70 distributed on the circumference. Flange 64 in the form of an S presents two radial extremities 65, 67, arranged to be inserted respectively in the grooves 68 and the notches 70 when the locking device 62 is placed in a position between the bolt 66 and the nut 60. Once the free extremities 65, 67 are inserted in a groove 68 and a notch 70 respectively, any relative rotation between the shank 66 and the nut 60 becomes impossible. Similarly, in the form of application of figures 18 and 19, one or several flat parts 72 are formed parallel to the axis on the periphery of a bolt 74 and an extremity of the threaded interior surface of the nut 76 presents a series of flat parts 77. A flange 78 similar to flange 64 is formed in a flat band of flexible material and it acts to stop the relative rotation between bolt and the nut 76 in the same way as flange 64. The insertion of the flexible twisting of flange 64 or 78 between the bolt and the corresponding nut is carried out rapidly and easily. The locking is maintained in spite of severe shocks and vibrations to which the

assembly may be submitted in use. The flexible locking devices 62, 78 also come off easily and rapidly from between the nuts 60, 76 and the bolts 66, 74, by employing a flexible twisting towards the top and then pulling axially.

Following other principles of the invention, the locking device may be directly connected to the nut and act in the same way as devices 36, 46, 62 of the forms of application described above. One form of application of the invention based on this principle is represented by figures 10 to 13. In this application, a bolt 80 of a classic type has a threaded extremity 82 and presents a series of grooves parallel to the shaft 84 and distributed on its circumference in its threaded side. In the example given there are six grooves, but, of course, this number may vary. The bolt 80 is made favorably by a procedure of conformation from the top and during this operation, the grooves 84 are formed in the shaft, that is to say, during the fabrication of the rough outline and before the cutting or other threading operation of the external surface of the bolt. Thus, you benefit in this form of application, from the possibility of using these same inexpensive manufacturing techniques as in the previous applications.

A nut 86, of a typical six section type is screwed onto the bolt 80. As in the preceding applications, the external form of the nut may vary, without leaving the scope of the invention. The upper surface of the nut 86 presents a vertical edge 88 extending onto its exterior circumference and a seat 90 is used in the edge 88 in a plane perpendicular to the shaft. Of course, the nut presents an axial hole 92 threaded in the classic manner to be screwed on the bolt 80 or unscrewed. The seat 90 is used between the circumference of the hole 92 of the nut and the interior circumference of its edge.

A ring-shaped locking device 94 rests by one side on the seat 90 and the external lateral surface presents sides 96, which correspond to the interior surfaces of the edge 88 of the nut.

The locking device is also equipped with flexible flanges 98, which extend in principle parallel to the shaft, and are located on the circumference and extend above the axial hole of the nut, when they are not twisted. The locking device 94 is fixed on the nut 86 by crimping or pressing down the edge 88 on the peripheral part and on the sides 96 of the device 94 in order to stop axial shifting in relation to the nut 86, if the nut has six sections, and if the sides 96 of the periphery of the ring shaped device 94 is a corresponding hexagon.

The flexible flanges 98 of the locking device 96 may be formed in different ways. Two of these ways are represented in the diagrams. In figures 10 to 13, the flanges 98 are pushed from top to bottom and present a transversal section more or less in a V shape; their free upper extremities converge one towards the other so that these extremities are situated in the radial direction towards the interior in relation to the internal surface of the threaded hole 92 of the nut 86, while the lower extremities of the flanges are outside the exterior of this threaded hole 92. Although the flexible flanges 98 have a transversal section more or less in a rounded V shape, you will notice that this V does not form an acute angle, but it could rather be described as a rounded V, so that, when the nut is screwed on the threaded extremity 82 of the bolt 80, the flexible flanges 98 are pushed back by the effect of

the cam by the sides of the grooves 84 and are kept away from the locking position, to allow the easy screwing of the nut on the bolt, this action being carried out so that the contact between each flexible flange 98 and a groove 84 is "felt" by the operator. When the nut has been screwed into the desired position on the bolt, the rotation is stopped and the flanges 98 are inserted into the grooves 84. According to the arrangement of grooves 84 and the flexible flanges 98, the latter are engaged with one or several of these grooves, whatever the setting of the nut on the bolt. In the event that you want a large number of set locking positions, the number of grooves 84 and flexible flanges 98 must be increased in relation to that shown. Because of the V form of the flexible flanges 88, the nut 86 may be unscrewed from the bolt 80 and then it produces the same cam effect of the flanges 98 to put them aside from the sides of the grooves 84. However, in this case, sufficient force must be applied to the nut to allow this cam effect, and one considers that the vibrations and other forces are not enough to allow the nut to turn in relation to the bolt, and that it is only by application of a considerable manual force, with the help of a key or other tool, that you can unscrew the nut. So, you understand that the nut is locked on the bolt with no possibility of being unscrewed accidentally, but that the unscrewing is possible, however, by application of sufficient manual force, without damaging the nut or bolt.

The form of application represented in figure 14 comprises a bolt 130, presenting on its exterior threaded surface a groove 132 parallel to the shaft. The nut 134 screws on this bolt 130 and it presents a series of notches 136 parallel to its axis and distributed on the threaded circumference. An extremity 138 of a flexible clasp 140 which is inserted flexibly on the nut 134, is placed between the bolt 130 and the nut 134, when the groove 132 is opposite groove 136. As the extremity 138 of the clasp is partially inserted into the bolt 130 and partially inserted into the nut 134, these two devices are locked one on top of the other and cannot be submitted to relative rotation. It is easy to remove the clasp, by flexibly removing by hand the nut 134, and by pulling on its extremity 38 in the axial direction to remove it from the groove 132 and from the notch 186. The form of application represented in figure 14 may also be carried out with a classic bolt or other threaded shaft, free of grooves. The introduction of the bolt 140 guided into the notch 136 of the nut, cuts out a groove in the threads of the bolt, locking these two devices one to the other permanently. If the nut is made of a harder material than the bolt, it re-cuts a thread in the bolt producing the effect of a threaded comb, when you unscrew the nut. The same parts may then be used again and taken off and put on many times.

In the type of application represented in figures 15 and 16 the flexible flanges 100 have a different form to their counterparts 98 of figures 10 to 13; they are distorted by twisting so that each presents an anterior edge 102 arranged radially towards the outside of the perimeter of the hole 92 in the nut 86 and an upper edge 103, the flanges 100 being arranged on the circumference and noticeably parallel to the axis and inserted into the grooves 104 of the bolt 103, so that when the nut is screwed on the latter and when it is turned to the right, the anterior edges 102 of the flanges 100 pass over the threads of the bolt 103 and the posterior edges 103 clear the sides of the grooves 104 which repulse them by cam effect.

If you try to turn the nut to the left to unscrew it, the posterior edges 103 of the flexible flanges 100, which are arranged radially on the interior of the threaded circumference of the hole 92 of the nut, they butt against the edge or the flank of each groove 101, thus stopping it efficiently from unscrewing. Consequently, the only way to unscrew the nut 86 is to break the flanges 100 or to place a tool between them and the bolt 105 to disengage flexibly the flanges 100 from the grooves 104. You will notice again that several grooves are provided, so that the nut 86 can be positively locked in a large number of angular positions set in relation to the bolt 105. Flexible flanges may be placed behind any threaded hole to produce the same result each time that a threaded part similar to the bolt 105 is placed in the hole.

Another variant on the application of the invention is represented in figure 17. In this variant a nut 100 is provided with an axial thread 112 into which is placed a flexible locking or retention device 114. One surface of this device 114 rests on a seat 116 of the bolt and the latter presents an edge 118 that can be turned down or crimped on the device 114 to restrain it against all axial movement in relation to the nut. Flanges 120 on device 114 are positioned in relation to the grooves of a bolt in the same way as figures 10 to 13 and figures 15,16 and they may have the same form as figures 10 to 13 or figures 15 and 16. However, the flanges 120 do not extend to the exterior of the nut 110 and are entirely contained inside the thread 112 and they are consequently less exposed to be damaged or broken.

I think that other styles may be given to the flexible flanges 98,100 or 110, to fulfil the functions mentioned above, without diverging from the framework of the invention.

Figure 20 represents another type of locking device similar to that in figures 5 and 7. The bolt 31 of this device is also placed into the groove of the bolt and is adjusted closely between the latter and the nut. Ears 33 are inserted into the notches 32 of the nut and lock it onto the bolt. The heel 35 joins the ears 33 to thus form a wall, flaring out towards the top around the extremity of the device 31. This latter may be withdrawn by axial movement between the nut and the bolt, by exercising traction on the heel 35, to thus allow the nut to be unscrewed.

You see that the invention has a nut which is relatively inexpensive, as well as an inexpensive male part or bolt, so that the assembly is also inexpensive but which provides secure locking in a large number of angular positions.

Naturally, there can be various modifications made to the applications described and represented without leaving the framework of the invention.